

BIODIVERSITÄT IM WALD



EINE UNTERRICHTSHILFE VON PRO NATURA

pro natura

VISIT…

LANZAROTE Caliente.com

Unser Wald
Kein Leben ohne totes Holz – kein totes Holz ohne Leben

Er raschelt. Die Sonnenflecken enthüllen das Grün der Blätter und des Mooses. Er empfängt uns mit seinen Gerüchen, dem Rauschen des Windes in den Bäumen, dem Gesang der Vögel. Er lässt uns eindringen, mit wachen Sinnen, in sein Reich der Frische und voll wilden Lebens.

Das Jahr des Waldes gibt uns Gelegenheit, uns Zeit zu nehmen, sein Leben zu spüren, und Lust, ihn zu durchstreifen. Man glaubt ihn zu kennen, aber er verbirgt noch viele Geheimnisse und schafft es immer wieder, in Staunen zu versetzen mit der Kraft und der Zerbrechlichkeit des Lebens, das er birgt.

Der Wald, ein Ort, der euch mit viel Wissen und Emotionen empfängt, ein Universum zum Entdecken mit der ganzen Klasse.

1 Der Wald

Die Wälder sind nicht alle gleich!

Es existieren in der Schweiz etwa 120 Typen von Wald, die sich in der Art der Bäume unterscheiden, zum Beispiel Eichen- und Buchenwälder, Buchenwälder oder Buchen- und Tannenwälder. Die Verteilung hängt von der Höhenstufe und dem Klima ab (Niederschläge und Temperatur). Nadelbäume sind am häufigsten. Sie umfassen etwa 70 % der bewaldeten Flächen, der Rest sind Laubbäume. Die drei häufigsten in der Schweiz heimischen Arten sind Fichte (44 %), Buche (18 %) und Weisstanne (15 %). Man findet auch die Lärche (5,5 %), die Esche (3,7 %) und den Ahorn (2,9 %). Die Verbreitung der verschiedenen Waldtypen hängt von der Höhe und vom Klima ab (Niederschläge und Temperaturunterschiede). Die folgende Illustration zeigt die Verteilung des Waldes in der Schweiz.

Porträt des Schweizer Waldes in Zahlen

31 % der Fläche der Schweiz ist mit Wald bedeckt

3,5 % des Waldes sind Waldreservate

3 Urwälder gibt es in der Schweiz

120 verschiedene Waldtypen

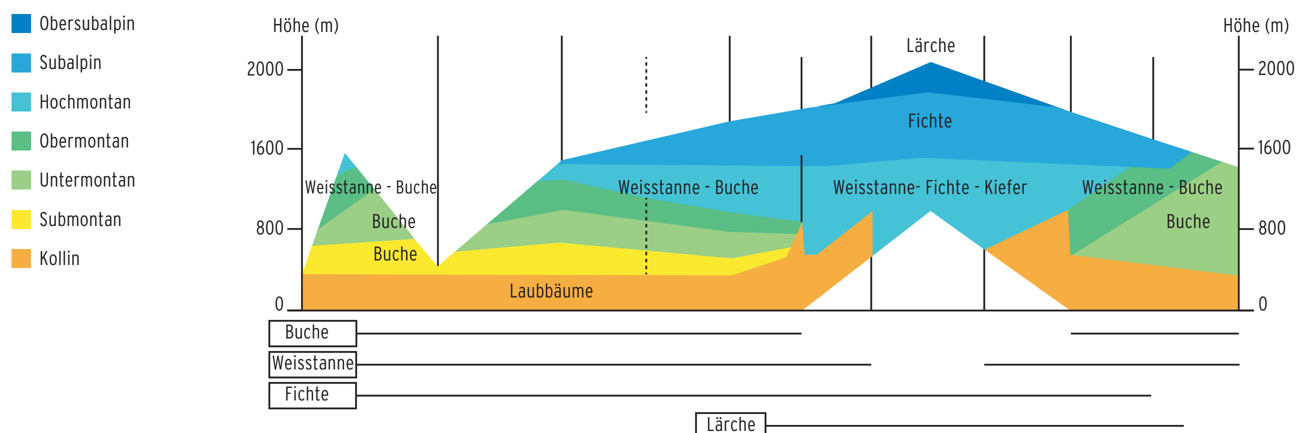
70 % sind Nadelbäume (vor allem Fichte, Weisstanne)

20 % sind Laubbäume (vor allem Buche)

53 Baumarten kommen in den Wäldern vor

Bis zu **30'000** Arten von Lebewesen bevölkern den Wald (Tiere, Pflanzen, Pilze und Kleinlebewesen), das sind **40 %** aller in der Schweiz vorkommenden Arten.

Verteilung des Waldes in der Schweiz
Darstellung nach Ott „Gebirgsnadelwälder" (1997).



Ur- oder Naturwälder

Man unterscheidet zwischen bewirtschafteten Wäldern, die vom Menschen verändert und genutzt werden, und den sogenannten Ur- oder Naturwäldern.
Ein Urwald ist artenreicher. Man findet darin Bäume verschiedener einheimischer Arten und verschiedenen Alters, von der Knospe bis zum toten Holz, das noch aufrecht steht oder am Boden liegt. Die Bäume können sich natürlich entwickeln, sterben und zerfallen und bieten während all ihrer Lebensstadien unzähligen Lebensformen Schutz.

In bewirtschafteten Wäldern gibt es kaum alte Bäume. Eine Eiche, die mehrere Jahrhunderte leben könnte, wird im Verhältnis zu ihrer Lebenserwartung meist zu jung gefällt (eine Eiche könnte ein Alter von 800 Jahren oder mehr erreichen!).

In der Schweiz umfasst der Urwald zahlreiche kleine Waldflächen, die nicht zugänglich sind und an steilen Felshängen oder auf Bergrücken liegen und daher nie bewirtschaftet wurden. Ausser diesen Waldstücken existieren noch drei wichtige Wälder, die offiziell als Urwälder bezeichnet werden:

- der grosse Fichten-Urwald auf Kalkboden, genannt Bödmeren-Fichtenwald, im Muotatal (Kanton Schwyz)
- der Weisstannen-Urwald von Derborance (Kanton Wallis)
- der kleine Fichten-Urwald von Scatlé (Kanton Graubünden)

Das Ökosystem des Waldes

Das Ökosystem des Waldes zeichnet sich aus durch
- seine Lebewesen (Tiere und Pflanzen)
- den Boden, der Wasser und Nährstoffe durch die Wurzeln leitet für die Entwicklung der Pflanzen
- das Klima (Wetterbedingungen einer Region)
- die geographischen und geologischen Merkmale (Höhe, Bodenstruktur).

Der Wald ist unverzichtbar!

Der Wald ist für den Menschen lebenswichtig:
- er liefert Holz zum Bauen, für Möbel und zum Heizen
- er produziert Sauerstoff und bindet CO_2
- er bietet Erholungsraum
- er produziert sauberes Trinkwasser
- er schützt gegen Naturgefahren (Erosion, Lawinen)
- er ist Lebensraum von bis zu 30'000 Arten von tierischen und pflanzlichen Lebewesen sowie Pilzen und Flechten

2 Biodiversität

Der Wald ist für den Menschen wichtig als Lieferant von Holz, als Raum für Arbeit, Freizeit und Erholung und als Schutz vor Naturgefahren, aber auch, weil er zahlreichen Tier- und Pflanzenarten Lebensraum bietet (40 % aller in der Schweiz heimischen Arten), darunter auch seltene. Insbesondere leben darin Säugetiere wie der Hirsch, das Reh, der Fuchs und der Hase, aber auch das Hermelin und die Fledermaus; ausserdem Vögel, insbesondere die verschiedenen Spechte (Schwarzspecht, Mittelspecht, Dreizehenspecht, Buntspecht), Käuze, Eulen, Raben oder der Eichelhäher, aber auch Eidechsen, Amphibien und zahlreiche Wirbellose wie Weinberg- und andere Schnecken und unzählige Insekten. Bemerkenswert ist, dass es hier weniger bedrohte Arten gibt als in anderen Ökosystemen. Der Schoggitaler zeigt diese Vielfalt durch die Darstellung von zahlreichen im Wald lebenden Arten.

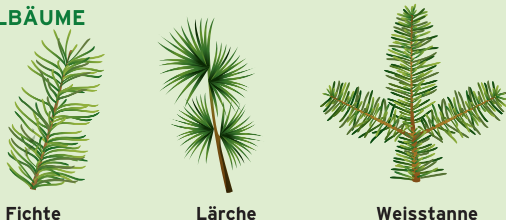
Die Biodiversität hängt von zahlreichen Faktoren ab wie etwa dem Klima (Feuchtigkeit, Licht, Temperatur), aber auch von menschlichen Aktivitäten (wirtschaftlichen Interessen, Nutzung des Waldes in der Freizeit, Bewirtschaftung des Bodens).

In einem Ökosystem unterhalten die lebenden Organismen enge Beziehungen. Sie tauschen Energie und Stoffe untereinander aus, aber auch mit ihrer Umgebung, insbesondere durch die Nahrungskette. Alle sind voneinander abhängig, um sich zu entwickeln und um zu überleben. Alle Teile sind wichtig, ja lebensnotwendig, und nützen der guten Entwicklung aller. Die alten Bäume und das tote Holz sind Bestandteil dieses Austauschs. Wenn sie verschwinden, verschwindet ein Teil des Lebens mit ihnen.

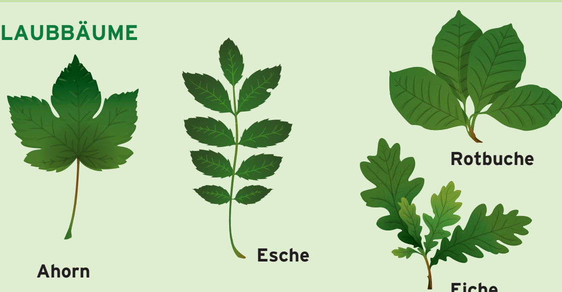


Ökosystem: dynamischer Austausch zwischen den Lebewesen und mit der Umwelt. Der Boden, das Licht und die Niederschläge ermöglichen dem Baum zu wachsen und Früchte zu tragen. Er kann dem Eichhörnchen Nahrung geben (Tannzapfen, Eicheln), das diese weiterträgt, sie als Vorräte an verschiedenen Orten versteckt, sie frisst und die Reste der Mahlzeit liegen lässt. Die so transportierten Samen haben vielleicht die Chance zu keimen und neue Baumschösslinge zu entwickeln. Das Eichhörnchen seinerseits nutzt die Hilfe eines anderen Lebewesens, wenn es beispielsweise den Winter in einer von einem Specht gezimmerten und von diesem verlassenen Baumhöhle verbringt.

NADELBÄUME



LAUBBÄUME

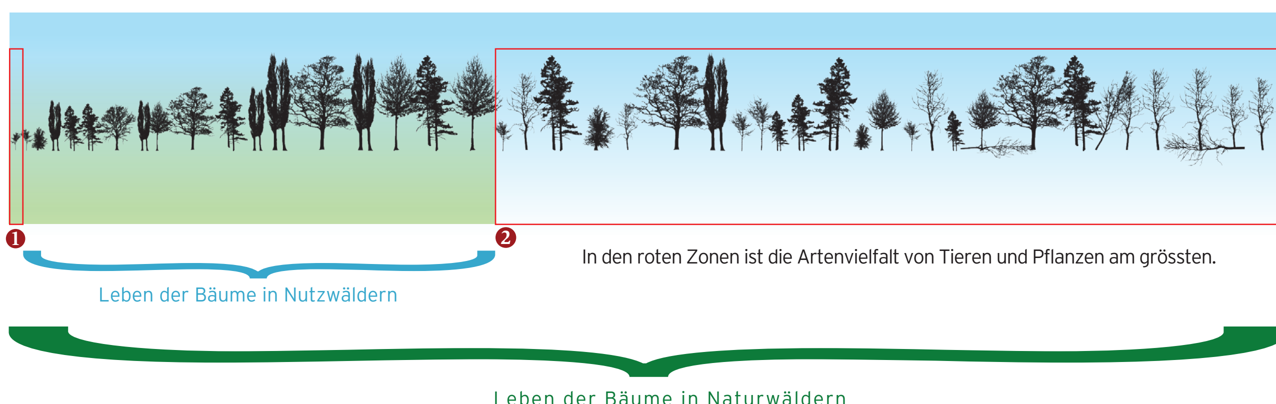


Schau dich um, atme tief ein, höre den Wald...

3 Totholz

Um die Biodiversität zu erhalten, muss der Wald als Ganzes auf natürliche Weise bewirtschaftet werden. Die einheimischen Baumarten müssen bevorzugt werden, der natürliche dynamische Zyklus muss bewahrt werden (die Bäume wachsen, altern, sterben und fallen, wobei sie Lichtraum schaffen, welcher Platz für die Entwicklung neuer Bäume gibt).
Alle Phasen der Baumentwicklung sind nötig, von den Pionierpflanzen (junge Bäume) bis zu den alten Bäumen und dem Totholz. Die folgende Illustration zeigt die natürliche Entwicklung eines Waldes. In Rot ist die Pionierphase ❶ und/oder die Phase mit alten und sich zersetzenden Bäumen zu sehen ❷. Diese Phase bringt den grössten Reichtum an Flora und Fauna!

In einem bewirtschafteten Wald werden die Bäume etwa nach einem Drittel ihrer Lebenszeit gefällt. Zwei Drittel der Lebenszeit der Bäume werden also unterdrückt. Es fehlen somit wichtige Entwicklungsphasen wie die Pionierpflanzen oder das natürliche Altern und Sterben der Bäume.



Ein schlechter Ruf...

Das Totholz nährt oft falsche Vorstellungen, welche ihm ein schlechtes Ansehen eingetragen haben:
- Es ist ein Nest für schädliche Arten, Keime, Mikroben und verdächtige Parasiten, die durch „Ansteckung“ gesunde Bäume töten.
- Es ist nutzlos.
- Es ist wertlos.
- Es führt zu Unordnung und Chaos.
- Es erhöht die Feuergefahr.
- Es ist gefährlich für die Öffentlichkeit.

...den es nicht verdient...

Doch Mitte des 20. Jahrhunderts hat man begonnen, seine Bedeutung zu erkennen, welche durch wissenschaftliche Studien belegt werden kann. Das Totholz ist:
- ein unersetzlicher Lebensraum für zahlreiche Lebewesen
- ein wichtiger Faktor bei der Bildung von hochwertigem Humus
- wichtig bei der Regulierung und Zurückhaltung des Wassers durch die Waldböden
- erforderlich zur Schaffung von Lichtraum
- ein normaler und notwendiger Bestandteil von Naturwäldern und von jedem gesunden Wald

Meister der Biodiversität!

Die Eiche gilt als Meister der Biodiversität, denn sie bietet zwischen 300 und 500 Arten Lebensraum, deutlich mehr als andere Baumarten. Es gibt drei Mal mehr Käferarten als bei der Fichte oder der Linde und fünf Mal mehr Pilze als auf der Buche. Auch Vögel sind sehr zahlreich.

Wieviel Totholz?

In der Schweiz gibt es in Nutzwäldern (bewirtschaftete Wälder) durchschnittlich 21.5 m^3 Totholz pro Hektare (Landesschnitt, 15 m^3 im Mittelland und nur 12 m^3 im Jura). Nur in gewissen Regionen der Alpen gibt es annähernd so viel Totholz wie im natürlichen Zustand, mit durchschnittlich 30 m^3 pro Hektare. In manchen Naturwäldern Osteuropas betragen die Totholzbestände 50 bis 200 oder gar 400 m^3 pro Hektare (ein echter Naturwald!).

Das Totholz ist Holz, das keine lebenden Zellen mehr in sich trägt. Doch auch wenn kein Baumsaft mehr hindurchfliesst, ist es noch für lange Zeit Raum von vielfältigem Leben. Totholz findet man in verschiedenen Formen und in verschiedenen Stadien:

Bestimmte Vögel benötigen eine beträchtliche Menge toter **Äste** und **Zweige** für ihren Nestbau, besonders die grossen Vögel wie Störche oder gewisse Raubvögel. Der Biber und andere Säugetiere brauchen grosse Mengen Totholz (oder Holz, das sie abgenagt haben), um ihre Dämme zu bauen (Biber) oder ihre Burgen oder Nester (Biberratte, Bisamratte).

Habitatbäume oder Biotopbäume
Manche gesunden Bäume weisen Rinden- oder Borkenverletzungen (Risse) auf, welche den Pilzbewuchs, das Bakterienwachstum und das Leben der Insekten begünstigen. Grosse Rindenverletzungen werden von einigen Vogelarten geschätzt, die dort nisten oder ihr Futter verstecken oder sich von vorhandenen Insekten und Pilzen ernähren. Je nach Grösse kann ein solcher Spalt auch von Fledermäusen benutzt werden.

Der stehende tote Baum
kann ein Habitat sein, eine Nahrungsquelle, Nistgelegenheit, Unterschlupf, Sitzwarte, ja sogar eine lebende Vorratskammer für Vögel und Säugetiere, die sich von den zahlreichen im Totholz heranwachsenden Insekten ernähren.

Totholz kann sich auch als **Asthaufen** präsentieren und verschiedenen Vögeln, kleinen Säugern, Reptilien und Amphibien als Rückzugsgebiet dienen.

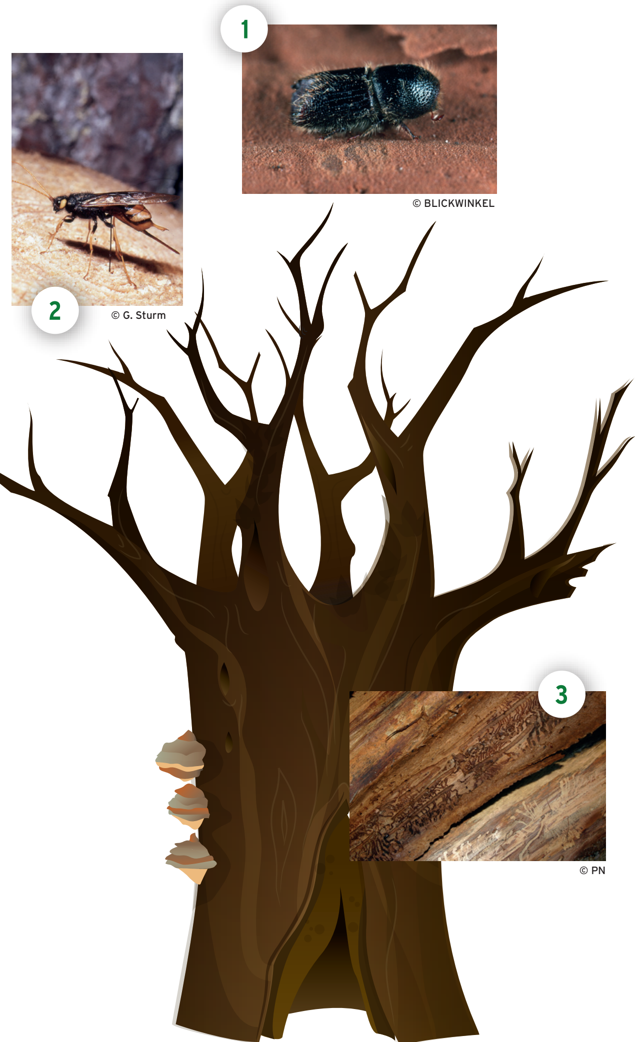
Ein Baumstrunk
bleibt übrig, wenn ein Baum gefällt wird oder zusammenbricht. Das freigelegte Holz ist idealer Lebensraum für Pilze und Insekten. Die vermodernden Baumstrünke dienen auch Jungbäumen in Fichtenwäldern als Keimsubstrat. In Bergwäldern dienen hohe Baumstrünke der Zurückhaltung des Schnees und dem Lawinenschutz, indem sie den Boden uneben machen.

Der liegende tote Baum
wird von Pilzen und Insekten bewohnt, welche sich vom Holz ernähren und aktiv zu seiner Zersetzung beitragen. Das Eichhörnchen lässt sich darauf nieder, um zu fressen, die Eidechse nimmt darauf sitzend ihr Sonnenbad. Für kleine Säugetiere wie die Maus oder die Spitzmaus, Reptilien und Amphibien dient er als Unterschlupf und Nahrungsquelle in Form von Pilzen, Pflanzen und wirbellosen Tieren. Die Amsel, der Zaunkönig und die Nachtigall nisten darauf.
Sobald der tote Baum auf dem Boden liegt, beschleunigt sich sein Abbau.

4 Das Leben im Totholz

Der Holzabbau ist ein langer Prozess, der sich von der Borke bis zum Innersten des Baumes abspielt. Die Holzzersetzer brauchen Jahrzehnte, ja sogar Jahrhunderte, bis ein Baumstamm zu Staub zersetzt ist. Die Dauer hängt dabei von der Art des Holzes sowie vom Mikroklima (Temperatur, Feuchtigkeit) ab und lässt sich in drei Phasen unterteilen:

1) Die Besiedlung von Frischholz
Die Rinde beginnt sich in mehreren Etappen zu zersetzen. Sie wird rasch von verschiedenen Insekten und Käfern besiedelt, wie dem Borkenkäfer (Foto 1). (Trotz ihres Rufes sind **Borkenkäfer** kein Problem, ausser bei kranken Wäldern. Unter normalen Umständen tragen sie zum natürlichen Holzabbauprozess bei.)
Da Holz ein wenig nahrhaftes Futter ist, dauert ihre Larvenentwicklung mehrere Jahre, zum Teil unterstützt von Pilzen.



Gleichzeitig wird das freigelegte Holz von anderen Insekten aufgesucht, zum Beispiel von Bockkäfern, Prachtkäfern und **Holzwespen** (Foto 2). Dieser Teil des Holzes ist rasch zersetzt, da es aus stärkehaltigem und proteinreichem, leicht abbaubarem **Bast** und **Splintholz** besteht. Diese Besiedler erschliessen das Holz für weitere Insekten, Pilze und Bakterien, indem sie **Holztunnel** (Foto 3) anlegen. Das umgesetzte Material (Bohrmehl, Kot) kann von nachfolgenden Organismen leichter verarbeitet werden.

Die Insekten locken Spechte an, die durch ihre Frasslöcher das Eindringen von Pilzsporen fördern und so den Holzabbau beschleunigen.

Dieser Besiedlungsablauf ist unerlässlich für die Entwicklung all dieser Arten und die Vorbereitung des Holzes auf andere Arten, welche andere Formen der Ernährung und Entwicklung kennen.

Der mikrobielle Abbau des Holzes beginnt schon während dieser ersten Besiedlungsphase, welche ungefähr zwei Jahre dauert.







2) Der Zerfall des Holzes
Das Holz beginnt sich zu zersetzen, die Zweige und Äste fallen ab, die Rinde löst sich komplett vom Stamm. Pilze und Bakterien beginnen das Holz abzubauen, und das Insektenspektrum ändert sich.

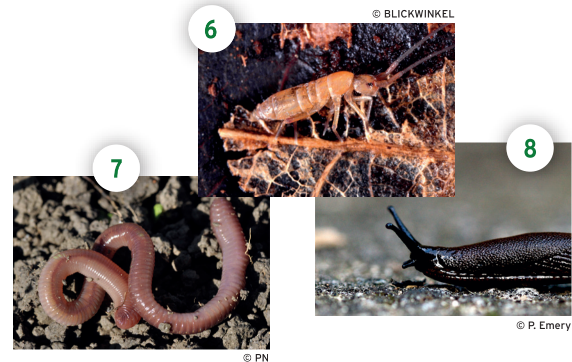
Es finden sich Insekten ein, die entweder auf vorhandene Bohrgänge angewiesen sind, bereits teilabgebautes Holz benötigen, sich als Räuber von primären Xylobionten ernähren oder von Pilzen leben. Man findet viele verschiedene Käferarten wie Feuerkäfer (*Pyrochroidae*) (Foto 4), Schröter (*Lucanidae*) (Foto 5), Schwarzkäfer (*Tenebrionidae*) und Schnellkäfer (*Elateridae*) sowie Spinnen.

Ausserdem entwickeln sich mehrere Fliegen- und Mückenarten, die als sekundäre Xylobionten bezeichnet werden.

Pilze können nun ins Innere des Holzes vordringen und es für andere Arten vorbereiten, etwa für Spinnen oder die Larven der Langbeinfliegen. Verschiedene Käferarten leben von Holzpilzen.

3) Das zersetzte Holz wird zu Erde
Das Holz wird nun brüchiger und zerfällt zu Staub, es wird Bestandteil des Bodens. Das Substrat enthält einen grossen Teil der Ausscheidungen der Siedler, welche bis jetzt hier gewohnt haben. Neben den noch anwesenden sekundären Xylobionten leben im zersetzten Holz Gliederfüssler wie z.B. Fliegenlarven (*Diptera*), **Springschwänze** (*Collembola*) (Foto 6) und Milben (*Acari*). Es kann auch von Wassermolchen und Salamandern besiedelt werden.

Die eigentlichen Bodenlebewesen (verschiedene **Würmer;** Foto 7), **Schnecken** (Foto 8), Asseln, Tausendfüssler, Fadenwürmer) steigen in das Moderholz auf. Sie zerkleinern das sich zersetzende Holz und machen es für Mikroorganismen besser zugänglich. Die meisten von ihnen ernähren sich von tertiären Xylobionten, das heisst Pilzen und Bakterien. Es sind vor allem Pilze, die letztlich Zellulose und Lignin abbauen und den Mulm in Humus überführen, ein neues Substrat für das Wachstum neuer Bäume. Auch gewisse Fliegenarten können diese Stoffe aufschliessen.



© BLICKWINKEL
© PN
© P. Emery



Einflüsse auf die Zersetzung von Totholz

a) Baumart
Baumarten mit rauer Rinde können besonders gut eine grosse Vielfalt von Insektenarten beherbergen. Die Holzqualität, welche je nach Baumart unterschiedlich ist, übt einen Einfluss auf die Dauer des Abbauprozesses aus. Je nach Art kann dieser etwa 10–20 Jahre (Pappel, Weide, Birke), 30–50 Jahre (Buche, Kiefer) oder bis zu 80 Jahren dauern (Eiche). Ein sich langsam zersetzender Baum stellt ein umso dauerhafteres Substrat für die Entwicklung von saproxylischen Organismen dar.

b) Grösse des Baums
Die Grösse des Baums (oder sein Durchmesser) beeinflusst den Zuzug von siedelnden Arten. Ein Baumstamm mit grossem Umfang kann als Nistplatz für eine grosse Anzahl Arten dienen. Kleine, nestbauende Vögel können dünne oder dicke Baumstämme benutzen, im Gegensatz zu grossen Vogelarten, wie etwa dem Schwarzspecht, die sich in dicken Stämmen einquartieren.
Die Grösse des Baums spielt auch eine Rolle für das Mikroklima im Bauminneren. Die Dicke des Holzes um eine Höhle herum beeinflusst die Wärmeregulierung und den Schutz gegen extreme Temperaturen. Grosse tote Bäume, stehende und liegende, bleiben im Inneren feucht, sogar während Trockenperioden. Sie schützen so Kleinlebewesen vor dem Austrocknen.

Das Totholz und die Mobilität seiner Siedler

Das langfristige Überleben einer Population von saproxylischen Organismen hängt davon ab, ob ihre Individuen fähig sind, in neue Habitate umzusiedeln, sobald die für ihre Entwicklung nötigen Bedingungen nicht mehr gegeben sind. Die alten Bäume und das Totholz sollten für die besiedelnden Organismen entsprechend ihrer Verbreitungsfähigkeit erreichbar sein. Die verschiedenen Habitate sollten untereinander verbunden sein, um den verschiedenen Arten die Verbreitung und Reproduktion zu ermöglichen, womit ein Austausch zwischen den Populationen und somit ein genetischer Austausch gewährleistet wird.

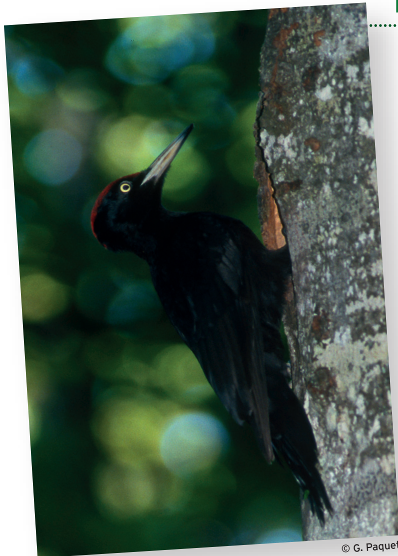
Die Mobilität saproxylischerArten variiert enorm. So können sich etwa die Fledermäuse kilometerweit bewegen. Manche Käferarten, wie z.B. der Borkenkäfer, sind ebenfalls sehr mobil, während der Eremit *(Osmoderma eremita)*, eine andere Käferart, meist nur ein paar Dutzend Meter zurücklegt. Einige Arten verfügen über erstaunliche Fähigkeiten! So kann sich etwa der Gemeine Wurzelschwamm *(Heterobasidion annosum)*, der parasitär auf alten Bäumen lebt, dank der Windverbreitung seiner Sporen über mehrere hundert Kilometer hinweg fortpflanzen. Deshalb ist bei der ökologischen Vernetzung die Verbreitungsfähigkeit der Zielarten unbedingt zu berücksichtigen.

Jedes Lebewesen hat seinen Platz, jedes Lebewesen ist notwendig...


© istockphoto

5 Porträts von verschiedenen Arten, deren Überleben unterschiedlich stark von Totholz oder alten Bäumen abhängt

Der Schwarzspecht *(Drycopus martius)*



© G. Paquet

Er ist der grösste europäische Specht (45 cm), beinahe so gross wie eine Krähe. Er ist schwarz, das Männchen hat einen roten Scheitel, während das Weibchen lediglich einen roten Fleck auf dem Nacken hat. Der Schwarzspecht zimmert tiefe Nisthöhlen (etwa 50 cm tief, mit breiter, ovaler Öffnung von 9 bis 13 cm), die seiner Grösse entsprechen. Er benötigt also dicke Bäume. Seine bevorzugten Bäume sind Rotbuchen mit einem Stammdurchmesser von mindestens 40 cm auf einer Höhe von etwa 10 m über dem Boden, wo der Specht seine Löcher aushöhlt. Die Buchen erreichen diese Grösse aber erst nach etwa 120 bis 180 Jahren. Verlassene Nisthöhlen von Schwarzspechten dienen mehr als 60 anderen Spezies, wie dem Marder, der Fledermaus, dem Raufusskauz, Dohlen, Hornissen und Käfern.

Seine Beziehung zu Totholz
Alte, vermodernde Bäume und Totholz spielen für den Schwarzspecht eine wichtige Rolle, denn sie beherbergen seine bevorzugte Nahrung: Käfer- und Ameisenlarven. Die vom Schwarzspecht gezimmerten Höhlen sind sehr begehrt bei anderen Tierarten. Werden sie vorübergehend oder definitiv verlassen, streiten sich andere Tiere darum, etwa Dohlen, Raufusskäuze und Hohltauben. Es ist tatsächlich so, dass ausser dem Schwarzspecht nur wenige Spezies in der Lage sind, ihre eigene Nisthöhle zu bauen, und natürliche Baumhöhlen bilden sich nur in sehr alten Bäumen. Der Schwarzspecht übernimmt daher im Wald eine wichtige Aufgabe.

Beobachtungstipp
Sein Flug ist schwerfällig, leicht wellenförmig. Er kann vor allem in den Baumkronen von Nadelbäumen und Buchen in den montanen Regionen beobachtet werden. Seine Höhlen sind gross, mit ovalem Einflugloch, und oft in grosser Höhe.

Der Hirschkäfer *(Lucanus cervus)*



© PN

Er ist der grösste in der Schweiz lebende Käfer. Männliche Tiere werden bis zu 8 cm lang (Mundwerkzeuge eingeschlossen). Die Weibchen werden 3 bis 4 cm lang. Hirschkäfer können von Anfang Juni bis etwa Mitte August beobachtet werden. Sie sind dämmerungsaktiv und fliegen erst, wenn die Nacht hereinbricht. Ihr Flug ist nicht besonders graziös. Sie machen sich über die offenen Risse der Bäume her, um den aussickernden Saft zu lecken.

Seine Beziehung zu Totholz
Der Hirschkäfer lebt in alten Eichenwäldern und Eichenmischwäldern, welche einen gewissen Anteil Totholz oder zerfallende Bäume mit grossem Durchmesser aufweisen müssen. Das Weibchen legt seine Eier auf die toten oder zerfallenden Baumwurzeln oder unter auf dem Boden liegende, halb in der Erde vergrabene Baumstücke. Hirschkäferlarven entwickeln sich nur in stark von Pilzen zersetztem Holz und besiedeln niemals Frischholz. Die Larven, die bis zu 10 cm lang werden können, zermahlen das wurmstichige, von Pilzen befallene Holz und verwandeln es in Erde. Je nach Holzqualität dauert es 5 bis 7 Jahre, bis die Käfer fliegen.

Beobachtungstipp
Hirschkäfer können am besten an warmen Sommerabenden nach Einbruch der Dunkelheit beobachtet werden. Tagsüber findet man sie auf alten Eichen an Stellen, wo Baumsaft heraussickert.

Es lohnt sich, überallhin zu schauen, ganz nach oben, ganz nach unten, um die unzähligen Formen von Leben zu entdecken.


© PN

Der Alpenbock *(Rosalia alpina)*

Der Alpenbock ist einer der schönsten und seltensten Käfer Europas. Er misst zwischen 1,5 und 4 cm, ist graublau mit schwarzen Flecken von unterschiedlicher Form und Anzahl. Beim Männchen sind die Fühler deutlich länger als der Körper.

Seine Beziehung zu Totholz
Der Alpenbock lebt in Buchenwäldern. Doch damit sich die Larven entwickeln können, benötigt er während mehrerer Jahre Totholz von Buchen, welches der Sonne ausgesetzt war. Das Weibchen legt die Eier in Vertiefungen (Risse, Rindenverletzungen, Löcher) des Holzes (Baumstrünke, grosse Äste, Astwunden), wobei diese tief hineingeführt werden (2 bis 4 cm). Die Larven fressen Tunnel ins Holz. Die Larvenentwicklung beginnt in verfallendem Holz und setzt sich dann während mindestens zwei Jahren in Totholz fort.
Der Alpenbock zeigt deutlich, wie wichtig es ist, Totholz in den Wäldern zu lassen. Wenn Totholz in den Wäldern gelassen wird, ist dies die beste Garantie für die Arterhaltung. Es ist also wichtig, dass beim Holzschlag die toten Äste am Ort gelassen und alte Holzstapel nicht zerstört werden.

Beobachtungstipp
Im Sommer auf toten Buchen an besonnten Stellen, denn die adulten Käfer schlüpfen zwischen Juli und August aus dem Totholz und leben ein paar Wochen.


© G. Paquet

Der Zunderschwamm *(Fomes fomentarius)*

Der Zunderschwamm ist ein Pilz der Familie der Porlingsartigen. Seine Fruchtkörper wachsen auf alten oder abgestorbenen Baumstrünken. Er ist konzentrisch gerillt, mit Wülsten, und ist meist aschgrau. Der Hut des Zunderschwammes erinnert an ein Hufeisen. Der Zunderschwamm kann bis zu 30 Jahre alt werden. Während eines Jahres kann er mehrere Wachstumsschübe aufweisen, weshalb es unmöglich ist, von der Anzahl der Wulstringe auf das Alter des Pilzes zu schliessen. Der Zunderschwamm ist einer der imposantesten einheimischen Schwämme und misst im Durchmesser zwischen 10 und 50 cm.

Seine Beziehung zu Totholz
Der Zunderschwamm entwickelt sich auf geschwächten und zerfallenden Bäumen. Er kann jahrelang als Saprobiont leben (sich also von totem Holz ernähren), auf Ästen oder Strünken von toten Bäumen. Er kann nicht nur Zellulose, sondern auch die hochkomplexen Lignine abbauen.

Beobachtungstipp
Den Zunderschwamm findet man in alten Buchenwäldern mit einem hohen Bestand an zerfallenden Bäumen und Totholz. Die grossen, grauen Fruchtkörper sind schon von weitem erkennbar. Allerdings kann der Zunderschwamm auch mit anderen Porlingsartigen verwechselt werden.


© G. Paquet

Die Lungenflechte *(Lobaria pulmonaria)*

Flechten bestehen aus zwei verschiedenen Lebewesen: einer Alge oder einem Bakterium und einem Pilz. Die Pilzfäden und die Algenzellen bilden eine Biozönose.
Ihr Name ist auf die tiefbuchtigen Lappen, die lungenartig geadert sind und handgross werden können, zurückzuführen. Noch heute verwendet man sie als Heilmittel gegen Lungenkrankheiten, vor allem bei Husten.
Dank ihrer beachtlichen Grösse ist sie leicht zu finden. In feuchtem Zustand ist sie von intensiver Farbe, von grün bis oliv, im trockenen Zustand oliv bis braun.

Ihre Beziehung zu Totholz
Die Lungenflechte lebt auf der Rinde alter Bäume, meist auf Buchen und Ahorn. Aufgrund ihrer hohen ökologischen Ansprüche gilt die Lungenflechte als Indikator für die Luftqualität und intakte, naturnahe Wälder mit alten Laubbäumen von grossem Durchmesser.

Beobachtungstipp
Die Lungenflechte ist nicht schwer zu finden. Wer in den Laub- und Mischwaldbeständen des Juras und der Voralpen gezielt nach alten Laubbäumen sucht, hat gute Chancen auf Erfolg. Man findet sie vor allem an luftfeuchten Stellen, zum Beispiel an Bacheingängen.

6 Schutz der Wälder

Das schweizerische Waldgesetz hat im internationalen Vergleich eine Pionierrolle. Es erlaubt allen – und das ist eine schweizerische Besonderheit – den freien Zugang zum Wald. Ausserdem gewährleistet es seit über 100 Jahren den Schutz des Waldes. Die Rodung von Wald ist grundsätzlich verboten. Wer eine Ausnahmebewilligung erhält, um Waldfläche für andere Zwecke zu nutzen, muss als Ausgleich gleichzeitig andernorts eine entsprechende Waldfläche aufforsten. Es gibt Projekte und Ideen im Bundesparlament, die Pflicht zur Wiederaufforstung und den Schutz der Waldfläche zugunsten des Landwirtschaftslandes und der Siedlung zu schwächen.

Waldbewirtschaftung

Das Gesetz schreibt eine naturnahe Waldbewirtschaftung vor. Dabei muss Rücksicht genommen werden auf den Waldboden, die verwendeten Baumarten, die Art der Waldverjüngung. Stufige Waldränder, Totholz und die ökologische Vernetzung sind wichtige Elemente. Der Bund und die Kantone möchten das ökologische Potential der Schweizer Wälder durch ein vierjähriges, gezieltes Programm ausbauen. Seit 2001 und bis 2030 sollen 10 % der Waldfläche zu Waldreservaten werden. Die gesamte Waldbewirtschaftung muss naturnah sein, und die ökologische Vernetzung muss verbessert werden. Bedrohte und ökologisch besonders wertvolle Arten müssen besser geschützt werden.

Waldreservate

In Waldreservaten kann sich der Wald ohne jeden Eingriff natürlich entwickeln oder es sind nur Eingriffe zugunsten der Artenvielfalt zugelassen. Gegenwärtig gibt es auf 3,5% der Schweizer Waldfläche Waldreservate. Der Bund und die Kantone haben 2001 vereinbart, bis 2030 Waldreservate auf 10% der Fläche einzurichten. Pro Natura erachtet langfristig Waldreservate auf 18% der Fläche als notwendig. Mit der Sicherung von Waldreservaten auf über 80 km^2 geht Pro Natura mit gutem Beispiel voran.

2011 ist das Internationale Jahr des Waldes, eine ideale Gelegenheit, um an der Realisierung dieser Ziele zu arbeiten.

www.pronatura.ch/wald
www.wald2011.ch



© istockphoto

7 Glossar

Bast:	innerer Teil der Baumrinde
Biozönose:	Gesamtheit der Lebewesen in einem bestimmten Lebensraum (Biotop)
Lignin:	organische Materie, Hauptbestandteil des Holzes
Nadelbäume:	harzreiche Bäume, Koniferen
Nutzwald:	bewirtschafteter Wald
Ökologisches Netzwerk:	untereinander verbundene Biotope
Ökosystem:	dynamischer Austausch zwischen Lebewesen und ihrer Umgebung
Pionierpflanze:	Pflanzenart während der ersten Besiedlungsphase in einem neuen Habitat oder einem neu geschaffenen Lebensraum
Porlingsartige:	zähe Pilze, die auf Baumstämmen wachsen
Saprophyten:	Pflanzen, die sich von zerfallender Materie ernähren
Saproxylische Organismen:	Arten, die sich während eines Teils ihres Lebens von Totholz oder alten Bäumen ernähren
Splint:	Teil des Baumes direkt unter der Rinde, meist zart und weisslich
Urwald oder Naturwald:	Wald, in dem sich die Bäume natürlich entwickeln, sterben und zerfallen und dabei während ihrer gesamten Entwicklung unzähligen Lebensformen als Lebensraum dienen
Verbreitungsfähigkeit:	Fähigkeit, eine andere Umgebung zu erreichen, um sich zu entwickeln.
Xylophagen:	Lebewesen, die sich von Holzsubstanz ernähren
Zellulose:	Zuckerbestandteil der Pflanzen, insbesondere ihrer Zellwände

8 Quellen

S. 4 Grafik aus Scherzinger 1991, Mosaik-Zyklus-Konzept, ANL-Berichte (angepasst)
S. 5-9 Hauptquelle: http://www.wsl.ch/

Hinweise

Broschüren
- „Schweizer Wald: Ein Alleskönner steht unter Druck", Pro Natura Magazin 1/2011
- Pro Natura Standpunkt Wald
- „Lebensraum Totholz", www.wsl.ch/dienstleistungen/publikationen/pdf/5029.pdf
- „Biodiversität - Vielfalt im Wald", Birdlife 2011
- „Vogel des Jahres 2011: Schwarzspecht", www.birdlife.ch

Internet
- www.pronatura.ch
- www.totholz.ch
- www.bafu.admin.ch
- www.wald2011.ch

Bücher
- Wälder der Schweiz, Peter Stiger, 2010, Haupt Verlag
- Lebensraum Totholz, Karin Schiegg Pasinelli und Werner Suter, WSL
- Waldführer für Neugierige, Philippe Domont, Nikola Zar

Umweltbildung

Pro Natura-Angebote
- „Im Wald" - Steini (September 2011), Pro Natura Kinderzeitschrift
- „Wald" - Animatura, pfannenfertige Naturanimationen für Schulen unter Leitung einer Fachperson
- „Vielfalt im Wald" - Unterrichtshilfe, Birdlife 2011

Buch
- Waldwerkstatt, Martin Ryser, Zytglogge Wekbuch, 1995

Präsentation der Aktivitäten

Die folgenden Seiten enthalten 5 Vorschläge für Arbeiten im Schulzimmer oder im Wald, welche kopiert werden können. Ausserdem erhält jedes Kind eine Schiebekarte mit Informationen über den Lebensraum Totholz.

Informationen vor dem Waldbesuch mit der Klasse

Es ist wichtig, die Kinder auf das richtige Verhalten im Wald aufmerksam zu machen: „Ich bin eingeladen, ich störe die hier lebenden Tiere nicht. Ich bleibe zurückhaltend. Ich bewege mich ruhig. Die Stille ermöglicht mir, die Geräusche des Waldes zu hören, ich höre, beobachte, rieche, fühle.“ Die Kinder müssen auch darauf hingewiesen werden, dass nicht alle Pflanzen gepflückt werden dürfen, denn manche Arten sind geschützt.
Für die Aktivitäten im Wald muss vorgängig ein geeigneter Wald gesucht werden, der für eine Beobachtung interessant erscheint (Totholz mit aufrechten Bäum, Baumstrunk, liegender Baum usw.). Die Aktivitäten im Wald können zu jeder Jahreszeit stattfinden. Allerdings ist es einfacher, aufrecht stehendes Totholz zu erkennen, wenn die Bäume Knospen oder Blätter tragen. Dauer der Aktivitäten: 45 – 60 Minuten plus Weg.

Die Förster der einzelnen Gemeinden sind oft bereit, die Klassen in den Wald zu begleiten und nützliche Zusatzinformationen zu geben. Auch das Pro Natura Animatura-Programm (siehe Hinweise) bietet sich an.

Vorgeschlagene Aktivitäten

Nr.	Aktivität	Ort	Ziele	Kompetenzen
1	**Finde die 10 Unterschiede!**	**Im Schulzimmer**	Die Unterschiede zwischen bewirtschaftetem Wald und Naturwald erkennen und aufzeigen	**1.Persönliche Kompetenzen** Selbstreflexion, eigene Ressourcen kennen und nutzen. Selbständigkeit, Ausdauer. **2. Soziale Kompetenz** Beziehungskompetenz: Gute und tragfähige Beziehungen zu anderen Menschen unterhalten. Kooperationsfähigkeit: Mit anderen Menschen zusammenarbeiten. **3.Methodische Kompetenzen** Aufgaben/Probleme lösen: Lernstrategien erwerben, Lern- und Arbeitsprozesse planen, durchführen und reflektieren.
2	**Das Leben von Totholz**	**Im Schulzimmer**	Verbindungen suchen zwischen den verschiedenen Arten und dem Totholz. Die Namen dieser Arten lernen.	**1. Persönliche Kompetenzen** Selbstreflexion, eigene Ressourcen kennen und nutzen. Selbständigkeit, Ausdauer. **2. Sozialkompetenz** Beziehungskompetenz: Gute und tragfähige Beziehungen zu anderen Menschen unterhalten. Kooperationsfähigkeit: Mit anderen Menschen zusammenarbeiten. Konfliktfähigkeit: Konflikte benennen, Lösungsvorschläge suchen, Konflikte lösen. **3. Methodische Kompetenzen** Sprachfähigkeit: Ein breites Repertoire sprachlicher Ausdrucksfähigkeiten entwickeln. Informationen nutzen: Informationen suchen, bewerten, aufbereiten und präsentieren. Aufgaben/Probleme lösen: Lernstrategien erwerben, Lern- und Arbeitsprozesse planen, durchführen und reflektieren.
3	**Du bist ein Naturforscher!**	**Im Wald**	Das Leben des Totholzes beobachten und erkennen lernen. In die Haut eines Naturforschers schlüpfen, der aufmerksam, aber ohne zu stören beobachtet. Seine Sinne gebrauchen.	**1. Persönliche Kompetenzen** Selbstreflexion, eigene Ressourcen kennen und nutzen. **2. Soziale Kompetenz** Beziehungskompetenz: Gute und tragfähige Beziehungen zu anderen Menschen unterhalten. Konfliktfähigkeit: Konflikte benennen, Lösungsvorschläge suchen, Konflikte lösen **3. Methodische Kompetenzen** Sprachfähigkeit: Ein breites Repertoire sprachlicher Ausdrucksfähigkeiten entwickeln. Informationen nutzen: Informationen suchen, bewerten, aufbereiten und präsentieren.
4	**Auf der Suche nach den Schätzen des Totholzes**	**Im Wald**	Die Schätze, die im Totholz verborgen sind, erkennen. Diese Aktivität bringt Bewegung unter die Kinder. Sie ziehen los, um die „Schätze" zu finden, was ihnen den Wert der Waldbewohner vor Augen führt.	**1. Persönliche Kompetenzen** Selbständigkeit, Ausdauer, Unabhängigkeit. **2. Soziale Kompetenz** Beziehungsfähigkeit: Gute und tragfähige Beziehungen zu anderen Menschen unterhalten. Umgang mit Vielfalt: Verschiedenheit akzeptieren, Vielfalt als Bereicherung erfahren, Gleichstellung fördern **3. Methodische Kompetenzen** Sprache: ein spezifisches Vokabular und passende Ausdrücke erarbeiten. Informationen verwenden können: Informationen suchen, evaluieren, einsetzen und vortragen.
5	**Lebender Baum, toter Baum**	**Im Wald / im Schulzimmer**	Die Unterschiede zwischen einem lebenden und einem toten Baum erkennen lernen	**1. Persönliche Kompetenzen** Selbstreflexion, eigene Ressourcen kennen und nutzen. Selbständigkeit, Ausdauer, Unabhängigkeit. **2. Soziale Kompetenz** Beziehungsfähigkeit: Gute und tragfähige Beziehungen zu anderen Menschen unterhalten. Kooperationsfähigkeit: Mit anderen Menschen zusammenarbeiten. Umgang mit Vielfalt: Verschiedenheit akzeptieren, Vielfalt als Bereicherung erfahren, Gleichstellung fördern. **3. Methodische Kompetenzen** Sprachfähigkeit: Ein breites Repertoire sprachlicher Ausdrucksfähigkeiten entwickeln. Informationen nutzen: Informationen suchen, bewerten, aufbereiten und präsentieren. Aufgaben/Probleme lösen: Lernstrategien erwerben, Lern- und Arbeitsprozesse planen, durchführen und reflektieren.

Blatt 1



Hinweise für die Lehrperson

Finde die 10 Unterschiede!

Ziel: Die Unterschiede zwischen bewirtschaftetem Wald und Naturwald erkennen und aufzeigen

Ablauf:
1) Einzelarbeit oder arbeiten zu zweit
2) Zusammentragen der Lösungen, indem die Unterschiede genannt werden

Antwort:

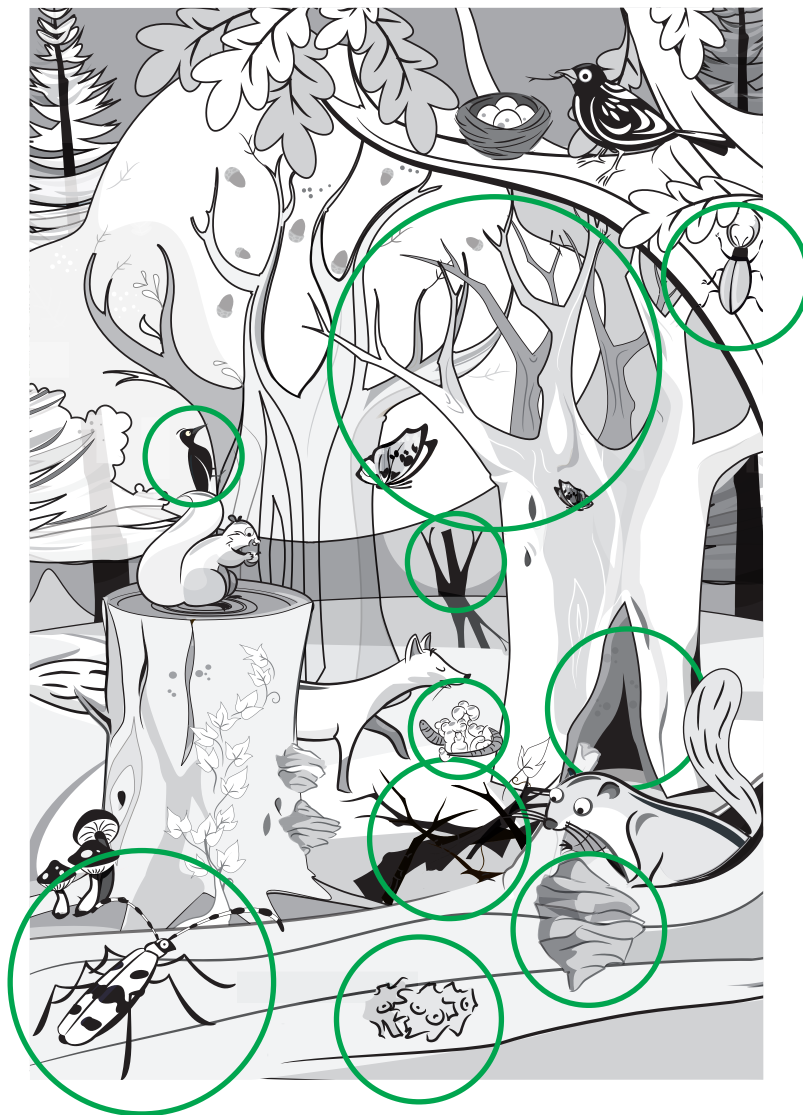


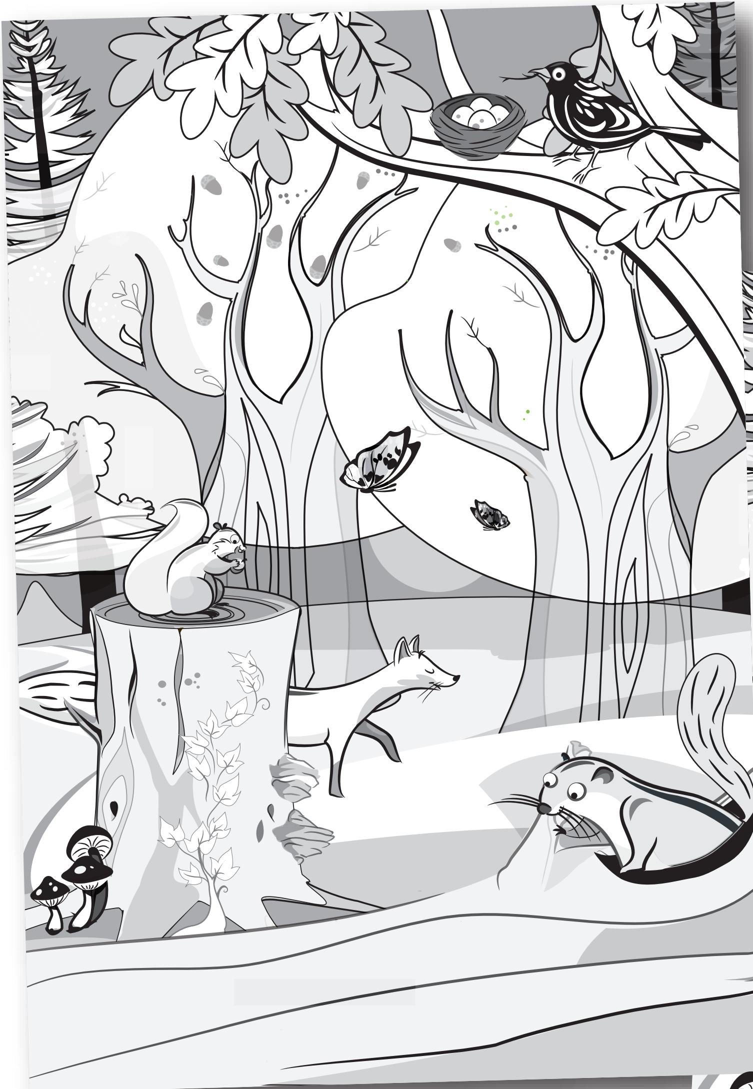
Bild links: Bewirtschafteter Wald
Bild rechts: Naturwald (aufrecht stehender toter Baum, zahlreiche Tier- und Pflanzenarten)

Blatt 1



Finde die 10 Unterschiede!

Schau dir die zwei Darstellungen genau an und finde die 10 Unterschiede. Danach beschrifte jeden Wald mit Namen und füge „natürlich“ oder „bewirtschaftet“ hinzu.



Dies ist ein ____________ Wald



Dies ist ein ____________ Wald

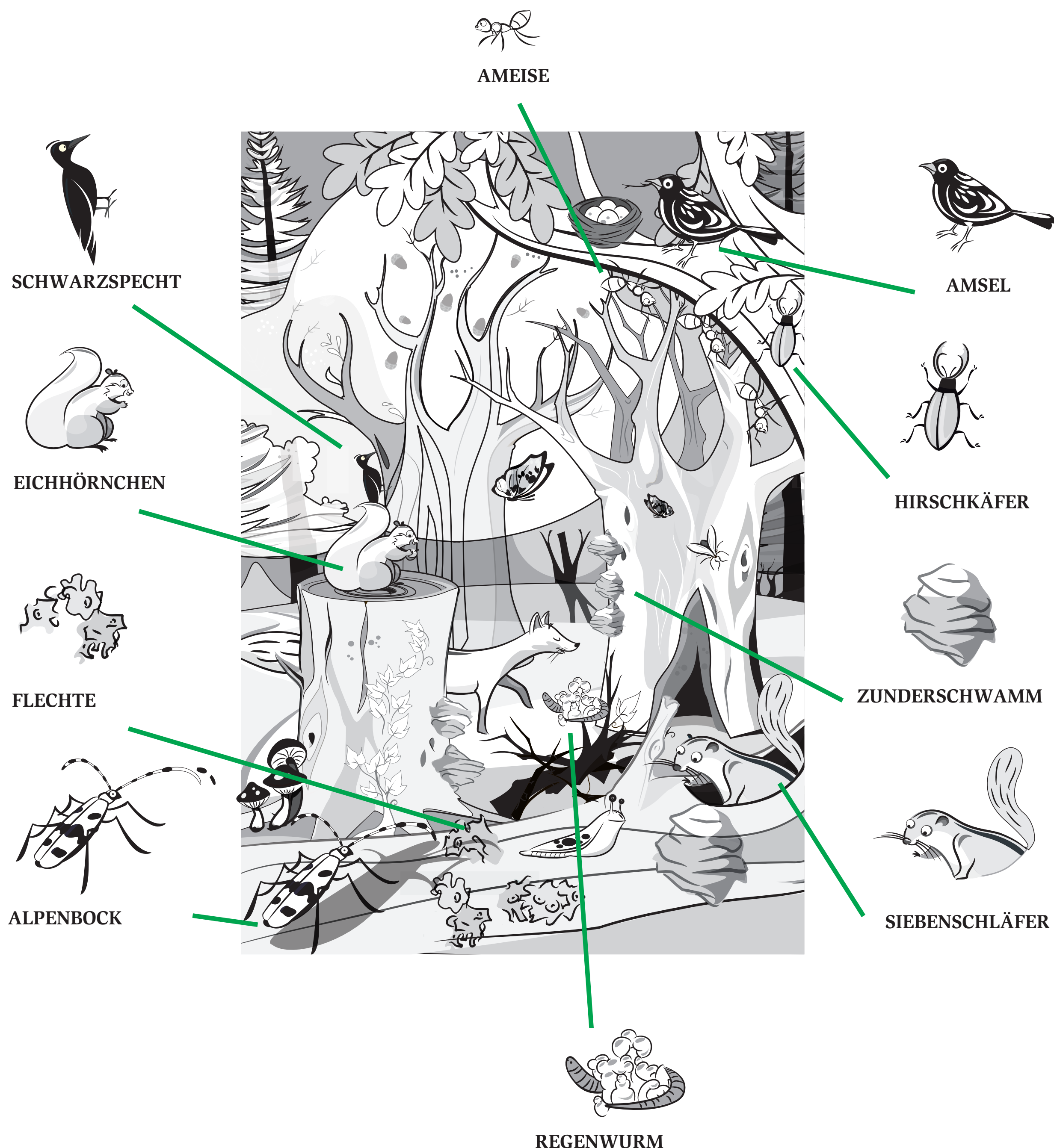
Blatt 2 

Hinweise für die Lehrperson

Das Leben des Totholzes

Ziel: Verbindungen suchen zwischen den verschiedenen Arten und ihrem Lebensraum, dem Totholz.
Die Namen dieser Arten lernen.
Ablauf:
1) Allein oder in kleinen Gruppen entdecken die Kinder die verschiedenen Arten. Sie benennen sie und ordnen sie ihrem Lebensraum zu.
2) Zusammentragen und antworten.

Antwort:
(Antwort durch die ergänzte Illustration und die mit dem Dossier erhaltene Karte)



Blatt 2



Das Leben des Totholzes

Das Totholz ist reich an Leben. Verbinde die Pflanzen und Tiere auf diesem Bild mit ihrem Lebensraum. Benenne sie mit ihrem Namen, den du auf der folgenden Liste findest:

EICHHÖRNCHEN SCHWARZSPECHT REGENWURM ALPENBOCK HIRSCHKÄFER SIEBENSCHLÄFER AMSEL ZUNDERSCHWAMM HIRSCHKÄFER AMEISE

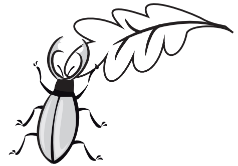
Male die Arten, welche du bereits beobachtet hast, farbig an.

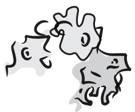




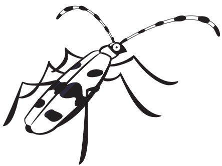




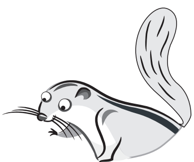














Blatt 3 

Hinweise für die Lehrperson

Du bist ein Naturforscher!

Ziel: Das Leben des Totholzes beobachten und erkennen lernen. In die Haut eines Naturforschers schlüpfen, der aufmerksam, aber ohne zu stören beobachtet. Die Idee ist, die Kinder einen begrenzten Raum im Wald entdecken zu lassen, um darin Totholz zu suchen. Sie müssen beobachten (die Rinde, das zerfallende Holz), hören (z.B. das Hämmern der Spechte), das Totholz oder die Pilze riechen. Neben dem Totholz finden sie vielleicht auch Spuren, die auf die Anwesenheit von Tieren hinweisen, wie Speisereste, Kot, eine Feder, ein leeres Schneckengehäuse.

Ablauf:

1) Die Lehrperson erklärt den Kindern, was sie im vorgegebenen Beobachtungsraum tun sollen (vgl. 3).

2) In Dreiergruppen ziehen die Kinder los, um im von der Lehrperson vorgegebenen Raum nach Totholz zu suchen. Das kann ein stehender toter Baum sein, ein Baumstrunk, ein Asthaufen oder tote Äste an einem lebenden Baum. Die Lehrperson überwacht die Suche.

3)Beim genauen Beobachten können die Kinder eine Vielzahl von Lebewesen oder Spuren von ihnen entdecken. Sie sollen das Totholz berühren, die Rinde loslösen, Äste anheben, um zu sehen, was darunter verborgen ist. Wenn möglich nehmen sie Muster von dem mit, was sie gefunden haben (Rinde mit Insekten oder Larven, Holz mit eingefressenen Tunneln, Pilze etc.). Die Kinder sollen aufgefordert werden, ihre Sinne zu gebrauchen: sehen, hören, berühren, riechen. Dauer 15 – 20 Minuten, je nach zu beobachtendem Raum.

4) Die Kinder versammeln sich, um ihre Entdeckungen der Klasse vorzustellen, und zeigen, was sie gefunden haben. Achtung: Tiere müssen wieder an den selben Ort zurück gebracht, werden, wo sie gefunden wurden!

5) Sie füllen ihren Beobachtungsbogen aus, entweder an Ort oder im Schulzimmer, wie ein Naturforscher, mit ihren eigenen Worten, einer Zeichnung oder mit einem eingeklebten Muster.

Mitzunehmendes Material: Arbeitsblätter / A4-Blätter als Reserve / Schreibstifte, Wachskreiden / Schachteln oder Plastiktüten, Plastik- oder Glasbehälter für die Fundsachen, Löffel, Lupen, Klebeband. Waldbestimmungsbuch.

Zusatzaktivität im Schulzimmer: Entdeckungen vergleichen, sie (wenn nötig) mit Hilfe eines Buches über den Wald bestimmen und ein Forschungsheft anlegen, indem alle Beobachtungsbögen zusammengeheftet werden. Die Fundsachen können in einer kleinen Ausstellung der ganzen Klasse, den anderen Kindern der Schule oder den Eltern vorgeführt werden. Lebende Insekten müssen wieder am selben Ort freigelassen werden, an dem sie gefunden wurden!

Blatt 3



Du bist ein Naturforscher!

Du ziehst los, um im Wald Totholz zu entdecken und das Leben, das es ermöglicht, besser zu erkennen und zu verstehen. Dafür musst du gut beobachten, riechen, die Geräusche des Waldes hören und auch Totholz anfassen.

Wie ein echter Forscher wirst du deine Beobachtungen aufschreiben oder zeichnen und allenfalls vermessen und Muster davon mitnehmen.

Beobachtungsbogen

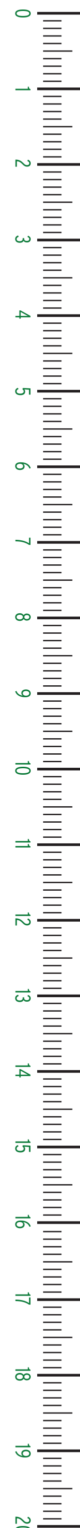
Tag: ________ **Zeit:** ________ **Jahreszeit:** ___________ **Wetter:** ____________ **Name:** _______________

Meine Beobachtungen:

Ich habe ________________________ beobachtet.
Ich habe ein/eine/einen ________________________ gemessen. **Masse:** _______ **cm**
Ich habe an einem/einer ________________________ gerochen.
Ich habe ein/eine/einen ________________________ gehört.
Das hat mir am besten gefallen: ________________________

Zeichne, was du gesehen hast, oder klebe auf, was du gefunden hast.

Zum Beispiel: ein Stück Totholz, die Spuren in einer Baumrinde, Insekten oder Larven, Speisereste, Kot, eine Feder, ein leeres Schneckengehäuse.



Ich habe ____________________________________ gezeichnet.

Blatt 4 

Hinweise für die Lehrperson

Auf der Suche nach den Schätzen des Totholzes

Ziel: Die Schätze entdecken, welche das Totholz verbirgt. Diese Aktivität bringt viel Bewegung, die Kinder müssen handeln. Sie ziehen los, um diese „Schätze" zu finden, was ihnen den Wert dieser Waldbewohner vor Augen führt. Sie sollen dabei lernen, den Lebewesen gegenüber respektvoll zu sein. Sie sollen erfahren, warum es wichtig ist, die verborgenen Lebensformen zu schützen.

Ablauf:

1) Die Lehrperson erklärt den Kindern, was sie im vorgegebenen Beobachtungsraum tun sollen. Die Klasse ist in Dreiergruppen eingeteilt. Die Fläche der Schatzsuche ist durch den Lehrer klar definiert.

2) Die Lehrperson erteilt jeder Gruppe einen klaren Auftrag. Je nach verfügbarer Zeit können das eine oder mehrere Aufgaben sein. Die Aufträge können für alle Gruppen gleich oder aber verschieden sein.

3) Die Kinder ziehen los, um ihre „Schätze" zu finden.

4) Nach 20 bis 30 Minuten kommen die Kinder wieder zusammen, und die Gruppen erklären reihum, was ihr Auftrag war und was sie gefunden haben.

5) Wenn die gesammelten Fundstücke es erlauben (wenn keine lebenden Tiere dabei sind und es nicht zu nass ist), werden sie mit ins Schulzimmer genommen.

Mitzunehmendes Material: die verschiedenen Aufträge (Bogen in Streifen geschnitten und gefaltet) / A4-Blätter als Reserve / Schreibstifte, Wachskreiden / Schachteln oder Plastiktüten, Plastik- oder Glasbehälter für die Fundstücke, Löffel, Lupen, Klebeband, Regeln.

Zusatzaktivität im Schulzimmer: Mit dem gesammelten (und bestimmten) Material kann eine kleine Ausstellung gemacht werden.

Blatt 4



Auf der Suche nach den Schätzen des Totholzes

Auftrag 1
Drei Stücke von Totholz von drei verschiedenen Bäumen finden.

Auftrag 2
Zwei verschiedene Rindenstücke mit von Insekten gefressenen Tunnelgängen finden.

Auftrag 3
Die Struktur einer Baumrinde: Papier mit Klebeband auf ein Stück Rinde kleben, mit einem Wachsstift darübermalen, bis die Struktur der Rinde sichtbar wird.

Auftrag 4
Insekten oder Larven von Totholz finden (in einen Behälter legen).

Auftrag 5
Einen Pilz auf einem Stück Totholz finden. Den Pilz abzeichnen. Nicht mitnehmen, er ist oft alt.

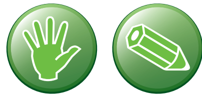
Auftrag 6
Etwas Duftendes oder Riechendes finden: ein Stück Totholz, einen Pilz, einen feuchten Tannenzapfen, Erde… (in einen Behälter legen).

Auftrag 7
Spuren finden von Tieren, die auf toten Bäumen leben (Vogelfedern, Exkremente, Speisereste, Schneckenhaus...). Wenn ihr nichts findet, stellt es euch vor und zeichnet es.

Auftrag 8
Es ist schwierig, einen Specht zu entdecken. Aber oft kann man ihn hören. Hört gut zu. Versucht, das Hämmern des Spechts nachzuahmen, oder stellt es euch vor.

Auftrag 9

Blatt 5



Hinweise für die Lehrperson

Lebender Baum, toter Baum

Ziel: die Unterschiede zwischen einem lebenden und einem toten Baum erkennen lernen. Die Hälfte der Klasse studiert einen lebenden Baum, die andere Hälfte einen toten Baum. Die beiden Gruppen schauen sich zuerst das Äussere des Baumes genau an, dann stellen sie sich vor, wie es im Inneren aussieht. Sie können ihre „interaktive“ Karte, welche sie mit den Schoggitalern erhalten haben, benutzen.

Ablauf:
1) Die Klasse wird in zwei Gruppen aufgeteilt. Die Lehrperson bestimmt für jede Gruppe einen Baum, den diese erforschen muss, ohne zu sagen, ob dieser lebend oder tot ist.

2) Die Lehrperson gibt jeder Gruppe das Blatt, auf dem steht, welche Beobachtungen vorgenommen werden müssen, um die Unterschiede zwischen lebendem und totem Baum zu bestimmen. Die Kinder müssen auf ihrem Blatt Zeichnungen machen oder Kreuze anbringen. Die Lehrperson überwacht die Aktivitäten der beiden Gruppen.

3) Dauer der Aktivität: 20 – 30 Minuten.

4) Danach versammeln sich die Kinder jeweils vor einem der untersuchten Bäume und die eine Gruppe schildert der anderen, welche Beobachtungen sie gemacht haben und welche Merkmale die beiden Baumtypen aufweisen.

5) Die Klasse versammelt sich vor einem charakteristischen toten Baum. Die Kinder erhalten die Schiebekarte über den Lebensraum Totholz, die mit der Unterrichtshilfe der Lehrperson abgegeben wurde. Jedes Kind stellt sich vor, welches Leben im Bauminneren verborgen ist. Danach können die Kinder eines nach dem anderen zum Baum gehen und erklären, was sie sich vorgestellt haben über das im Baum verborgene Leben.

Mitzunehmendes Material: Arbeitsblätter / A4-Blätter als Reserve / Schreibstifte, Wachskreiden / Schiebekarten.

Zusatzaktivität im Schulzimmer: die im Wald erdachten Geschichten werden von den Kindern gezeichnet. Dabei lassen sie sich von der Karte, die sie erhalten haben, inspirieren. Im Schulzimmer kann eine Ausstellung gemacht werden, die allenfalls von den Kindern durch ihre Erklärungen über die gemachten Entdeckungen erläutert wird.

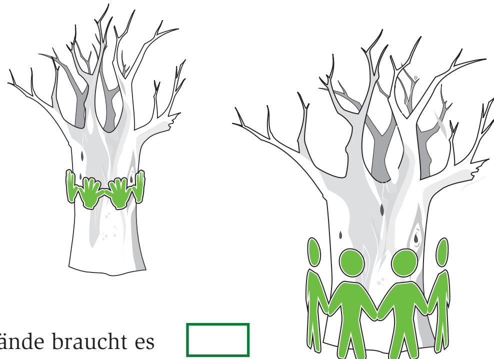
Blatt 5



Lebender Baum, toter Baum

Du wirst einen Baum erforschen. Beobachte ihn, miss ihn und beobachte genau. Du wirst herausfinden, ob es ein lebender Baum ist oder nicht.

Masse:
Wie viele Hände oder Arme braucht es, um einen Baumstamm zu umfassen?

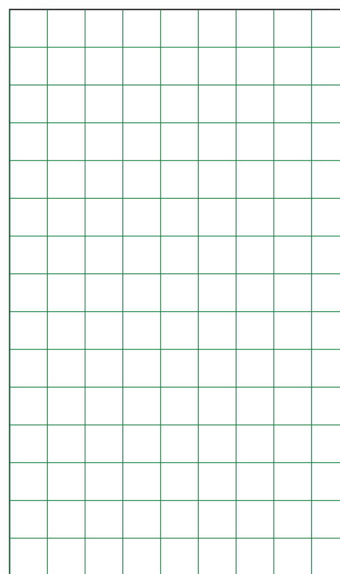


Wieviele Hände braucht es ☐

Wieviele Kinder braucht es ☐

um einen Baumstamm zu umfassen?

Das Äussere des Baumes:
Zeichne die Baumsilhouette



	ja	nein
Der Baum liegt.	☐	☐
Der Baum steht.	☐	☐
Die Rinde ist rau.	☐	☐
Die Rinde ist glatt.	☐	☐
Die Rinde löst sich vom Baum.	☐	☐
Wenn man den Baum berührt, zerfällt er.	☐	☐
Es hat junge Knospen oder Blätter am Baum.	☐	☐
Siehst du Insekten am Baum?	☐	☐
Hat es Spuren von Leben in der Nähe des Baums (angefressene Tannenzapfen, Nüsse oder Eicheln, Federn)?	☐	☐
Hat es einen Pilz auf dem Baum?	☐	☐

☐ **Mein Baum ist tot.**

☐ **Mein Baum lebt.**

Zeichne auf der Darstellung unten einen Kreis um die Lebensphase des Baumes:



Meine Notizen und Beobachtungen:

HERAUSGEBERIN
Pro Natura
Postfach
4018 Basel

REDAKTION
Anne Oberlin, Expovision
Monica Biondo, Pro Natura

ÜBERSETZUNG
Franziska Meyer

VISUELLE KONZEPTION
Expovision

Auch auf Französisch und Italienisch erhältlich.
Download unter www.pronatura.ch/Umweltbildung und www.schoggitaler.ch

© Pro Natura, 2011
Kopien und andere kommerzielle Weiterverwendungen sind nur mit schriftlichem Einverständnis von Pro Natura erlaubt.
Für den Gebrauch in Schulen besteht kein Copyright.